

FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS

Examen Diciembre 2013

La duración del examen es de 3 horas.

Presentar la resolución del examen:

- Con las hojas numeradas y escritas de un solo lado.
- Con la cantidad de hojas entregadas en la primer hoja.
- Con cédula de identidad y nombre en cada hoja.
- Escrita a lápiz y en forma prolija.
- Comenzando cada ejercicio en una nueva hoja

Ejercicio 1 (25 puntos).

En este ejercicio el enunciado de la letra se encuentra presentado en forma incremental en diferentes partes.

Para cada parte se pide: Construir un modelo entidad relación, incluyendo restricciones no estructurales, que modelen la realidad planteada en cada parte. Para esto, debe copiar lo que considere necesario para la comprensión del diagrama de cada parte o incluso, copiar con cambios algunas partes de la etapa anterior. Por ejemplo, si pone una relación, debe incluir las entidades participantes, aunque puede omitir los atributos de la(s) entidades que están resueltas en partes anteriores si no corresponde realizarle ningún cambio.

a) La sección Personal de facultad debe administrar los legajos de los docentes y funcionarios. De cada persona se conoce su cédula, su nombre completo, su fecha de nacimiento, dirección y un conjunto de teléfonos. Además se sabe si es docente o funcionario. Si es docente, se conoce el instituto en el que trabaja. Si es funcionario, se conoce la sección en donde trabaja.

b) De cada persona además, se debe llevar el legajo. Esto es el conjunto de actividades que realiza el docente o funcionario en la facultad y le interesan a la sección personal. Cada una de estas actividades, tiene una identificación correlativa dentro de las actividades de la persona, una fecha de registro y una descripción.

c) Las actividades pueden ser de diferentes tipos. De las actividades de tipo Asunción de Cargo se conoce el escalafón, grado y carga horaria del cargo asumido por la persona. De las actividades de Declaración de Horario, se conoce la hora de comienzo y fin de la jornada laboral. Se asume que se hará el mismo horario todos los días de lunes a viernes y que todos los horarios son corridos. De las actividades de Asignación de Licencia, se conoce una cantidad de días de licencia que la persona puede usufructuar y un tipo. Notar que una persona puede tener varias licencias asignadas en la misma fecha de registro pero deben ser con distinto tipo. Usualmente se usan ciertos tipos de licencia (Reglamentaria, por elecciones, por antigüedad) pero pueden aparecer nuevos tipos en cualquier momento.

d) Otro tipo de actividad posible, es la Solicitud de Licencia. Para esta clase de actividades se conoce: una fecha de inicio, una fecha de fin y la cantidad de días hábiles que hay entre las dos fechas. Además se indica cuantos días se toman de determinada asignación de licencia. Por ejemplo un docente puede pedir licencia desde el 7/1/2014 al 17/1/2014 lo que totaliza 9 días hábiles, de los cuales puede consumir 4 días de la licencia registrada con fecha 4/12/2012 de tipo antigüedad y 5 de días de la licencia registrada el 4/12/2013 de tipo reglamentaria. No puede tomar más de una vez los mismos días. Esto significa que el total de los días que son consumidos de una asignación de un tipo no debiera mayor que los días asignados de ese tipo.

e) Por otro lado, el cargo de una persona puede transformarse en otro que puede tener diferente grado o carga horaria, pero siempre dentro del mismo escalafón. Es necesario saber qué cargos se transformaron en qué otros.

Ejercicio 2 (25 puntos).

El sistema de transporte público mantiene la información sobre sus recorridos, su personal y los viajes realizados en la siguiente base de datos con los siguientes esquemas relación:

RECORRIDO(#recorrido, sentido, origen, destino)

En esta tabla se mantiene la información de los distintos recorridos que son realizados por el sistema de transporte. Para cada uno de estos se conoce su número, sentido con su respectivo origen y destino. Por ejemplo: (117, ida, Ciudad Vieja, Punta Carretas) y (117, vuelta, Punta Carretas, Ciudad Vieja).

PARADAS(#parada, nombre)

En esta tabla se mantiene la información de las diferentes paradas que hay en el sistema. El número de parada es único dentro del sistema. Por ejemplo la parada que se encuentra enfrente de la facultad en su misma vereda tiene un número distinto a la parada que se encuentra por Herrera y Reissig en diagonal a la facultad.

REC_PARADAS(#recorrido, #parada, sentido)

En esta tabla se mantiene la información de las diferentes paradas que hay en cada recorrido.

De cada parada se conoce su número, el recorrido y el sentido en que para el ómnibus en esa parada.

PERSONAL(ci, nombre, añoIngreso)

En esta tabla se mantiene la información sobre el personal que trabaja en los diferentes coches que realizan los viajes correspondientes a los distintos recorridos/sentidos.

De cada persona se conoce su cédula de identidad que lo identifica, su nombre y el año de ingreso al sistema.

COCHES(matricula, nro, tipo)

En esta tabla se mantiene la información sobre los diferentes coches que realizan los viajes correspondientes a los distintos recorridos/sentidos.

Para cada uno de ellos se conoce su matrícula que lo identifica, el número de coche y el tipo (Ej. Micro).

VIAJES(#recorrido,sentido,horaSalida, matricula)

En esta tabla se mantiene la información relativa a los coches utilizados en cada una de las salidas de los recorridos/sentido.

VIAJES_PERSONAL(#recorrido,sentido,horaSalida, ci, función)

En esta tabla se mantiene la información relativa al personal involucrado en cada una de las salidas de los recorridos/sentido indicando la función que cumple (Ej. Chofer).

En esta base de datos se cumplen las siguientes restricciones de inclusión:

$\Pi_{\#parada}(\text{REC-PARADAS}) \subseteq \Pi_{\#parada}(\text{PARADAS})$

$\Pi_{\#recorrido,sentido}(\text{PARADAS}) \subseteq \Pi_{\#recorrido,sentido}(\text{RECORRIDO})$

$\Pi_{\#recorrido,sentido}(\text{VIAJES}) \subseteq \Pi_{\#recorrido,sentido}(\text{RECORRIDO})$

$\Pi_{\#recorrido,sentido}(\text{VIAJES_PERSONAL}) \subseteq \Pi_{\#recorrido,sentido}(\text{RECORRIDO})$

$\Pi_{matricula}(\text{VIAJES}) \subseteq \Pi_{matricula}(\text{COCHES})$

$\Pi_{ci}(\text{VIAJES_PERSONAL}) \subseteq \Pi_{ci}(\text{PERSONAL})$

$\Pi_{\#recorrido,sentido,horaSalida}(\text{VIAJES}) \subseteq \Pi_{\#recorrido,sentido,horaSalida}(\text{VIAJES_PERSONAL})$

$\Pi_{\#recorrido,sentido,horaSalida}(\text{VIAJES_PERSONAL}) \subseteq \Pi_{\#recorrido,sentido,horaSalida}(\text{VIAJES})$

Aclaración: NO hay tablas vacías.

Resolver las siguientes consultas en Álgebra Relacional:

- (1) Nombre del personal que realizó todos sus viajes en recorridos con origen en 'Ciudad Vieja', cumpliendo la función de chofer.
- (2) Número de los recorridos (#recorrido) tales que todo el personal ingresado después del año 2010 realizó algún viaje en esos recorridos.

Resolver las siguientes consultas en Cálculo Relacional de tuplas:

- (3) Matrícula y tipo de los coches que siempre realizan viajes en el mismo número de recorrido.
- (4) Paradas (#Parada,nombre) tales que todos los recorridos que comparten esa parada tienen como destino "Punta Carretas"

Resolver la siguiente consultas en SQL:

- (5) Matrícula de los coches que hicieron algún viaje en alguno de los recorridos, considerando el sentido, con mayor cantidad de paradas.

Ejercicio 3 (25 puntos).

1. Dado un esquema de relación R, un conjunto de dependencias funcionales F y una descomposición ρ , defina qué significa que:

- a) ρ preserva las dependencias funcionales.
- b) ρ tiene join sin pérdida.

2. Dado un esquema relacional R se tienen dos descomposiciones D_1 y D_2 tales que:

- a) D_1 preserva dependencias funcionales y no tiene JSP.
- b) D_2 tiene JSP y no preserva dependencias funcionales.

¿Cuál de las dos descomposiciones elegiría para representar la realidad? Justifique por qué elige una y por qué no elige la otra.

3. Se tiene una descomposición $\rho = (R_1, R_2)$ de un esquema relacional R, tal que alguna clave de R está en R_1 y R_2 . ¿Es posible afirmar que ρ tiene join sin pérdida? Justifique.

4. Sea R (A,B,C,D,E,G) un esquema relación, $F = \{A \rightarrow B, BA \rightarrow C, C \rightarrow DA, D \rightarrow E\}$ el conjunto de dependencias sobre R.

- a) Determine qué forma normal está R. Justifique
- b) Determine en qué forma normal está R con respecto a $F' = F \cup \{E \rightarrow BG\}$. Justifique

Ejercicio 4 (25 puntos).

Dadas las siguientes transacciones:

T1: w1(Z) r1(Y) w1(Y) c1
T2: r2(Y) w2(Y) r2(X) w2(Z) c2

Parte A

Para cada una de las siguientes afirmaciones, indique si son verdaderas o falsas. **Justifique.**

- a. La siguiente historia es estricta: w1(Z) r2(Y) r1(Y) w1(Y) c1 w2(Y) r2(X) w2(Z) c2
- b. La siguiente historia evita abortos en cascada: w1(Z) r2(Y) r1(Y) w1(Y) c1 w2(Y) r2(X) w2(Z) c2
- c. La siguiente historia es serializable: w1(Z) r2(Y) r1(Y) w1(Y) c1 w2(Y) r2(X) w2(Z) c2
- d. Toda historia que evita abortos en cascada es serializable.

Parte B

- a. Agregue bloqueos de escritura y de lectura a T1 y T2 de forma tal que las transacciones sigan 2PL estricto. Justifique su respuesta.
- b. ¿Es posible escribir una historia entrelazada de T1 y T2 de forma tal que las transacciones sigan 2PL estricto? Justifique su respuesta.